

第 20 回 SACLA 選定委員会 議事概要

1. 日時

2019 年 12 月 23 日（月） 13:30 ～ 15:30

2. 場所

ステーションコンファレンス東京 605-A（東京都千代田区丸の内）

3. 出席者（敬称等略）

- 委員〔委員長〕 小杉信博、旭良司、岩井伸一郎、河内哲哉、木村剛、高橋瑞稀、
中川敦史、米田仁紀
- JASRI 雨宮慶幸、田中良太郎、矢橋牧名、木下豊彦、登野健介
- オブザーバ（文部科学省量子研究推進室） 對崎真楠、岡村航
（理化学研究所） 反町耕記、伊藤博幸
- 事務局 久保田康成、坂川琢磨

4. 配付資料

- 2019～2020 年度 SACLA 選定委員会委員名簿
- 第 19 回 SACLA 選定委員会 議事概要（案）
- 〔審議事項〕 2020A 期 SACLA 利用研究課題の審査結果等について
（詳細資料は本委員会終了後回収）
- 〔審議事項〕 2020B 期 SACLA 利用研究課題の公募について
- 「報告事項」 成果の発表等状況について
- 〔報告事項〕 JASRI のビームタイム利用について

5. 議事

(1)開会

- JASRI 雨宮理事長より、次の通り挨拶があった。

SACLA 選定委員会は今回で第 20 回目となり、第 1 回から 10 年近くになろうとしている。申請課題数が少し伸び悩む傾向にあるが、研究が先端的であるために、次に続く第二陣の方達が躊躇されていることも考えられる。先端を尖らせつつ、裾野の拡大も同時に行うことが、10 年を迎えようとしている現時点での課題と認識している。その点に関して皆様のご意見をいただきいただきたい。また、全体的な運用に関して、SACLA が外からどのように見えているかについてもこの場でお聞かせいただきたい。

- 對崎文部科学省量子研究推進室室長補佐より、次の通り挨拶があった。

政府の来年度予算案が閣議決定し、SACLA に関しては前年同額、SPRing-8 に関しては SACLA からの電子ビーム入射による効率化により予算額としては若干減額したが、今年度と同じ運転時間に必要となる予算を政府予算案として計上したところである。運転時間の更なる必要性、施設・設備の高度化、また、ユーザーにとってより使い易い施設にしていくことについても、引き続き検討すべきところであると考えている。

(2) 前回第 19 回 SACLA 選定委員会議事概要案の確認について

原案どおりで承認された。

(3) SACLA の現状について

施設利用の現状、海外の動向、施設の高度化、施設が実施する各種のプログラム、及びユーザー拡大の施策、並びに今後の展望について、JASRI より説明を行った後、以下の主な質疑があった。

<以下、◇=委員長又は委員、◆=JASRI>

- ◇利用経験の無い新規ユーザーの試験利用については、現状、分野を代表する研究グループが行う利用の中で一部実施されている。このような試験利用は本来、公式に対応すべきものであると考えられるため、SACLA 利用研究課題審査委員会 (PRC) で申請課題として受け取り、共用課題として認めるかという点を明確にする必要がある。実施方法については、装置がセットアップされた状態で受け入れる方が効率的である。ユーザー拡大という観点からも、既存の研究グループとのコネクションが無いユーザーにも試験利用として対応していく方向が望まれる。
- ◇PRC で取り扱う場合、試験利用課題の枠を別枠として事前に確保しておくのか。また、試験利用課題の審査については PRC で行うのか。
- ◆試験利用課題を共用の利用制度の中で実施する場合は、事前に別枠として設定し、一般課題ではなく試験利用課題として募集することとなる。審査については、実施妥当性の審査、技術審査、安全審査のみを想定しており、通常課題で実施しているような科学審査は行わないことを考えている。
- ◇試験利用課題を別枠とする場合、PRC の審査においては、先に別枠の課題が審査された後で、別枠を除いたビームタイムに対して通常の一般課題を議論するのか、あるいは同時に議論してそれぞれの枠にビームタイムを配分することになるのか。
- ◆ユーザーニーズに合致する制度になるか、申請数がどの程度かによって実施方法に違いがあるため、具体的な実施方法については、実際に運用を進めながら調整していきたい。
- ◆試験利用課題を共用の利用制度として実施する場合は、PRC で取り扱うこととなる。
- ◇試験利用課題の主旨としては、分野を代表する研究グループの利用の中で行われている試験利用について、利用制度として位置づけて見える形にすることで、ユーザーを拡大していくというものと理解した。装置についても、これまで先行する研究グループ内で閉じていたものを一般に公開していく取組みも始まっているため、一般に公開することが出来るレベルに達した装置については、試験利用に活用していくとよい。
- ◇利用課題として実施する場合は、通常行われる半期ごとの課題申請になると思われるが、分野を代表する研究グループの利用の中で試験利用が行われる理由として、新規ユーザーは、半期ごとに行われる課題募集の時点で、半年後に実施するかの予測ができないという側面がある。試験利用課題に申請していてもサンプルができなければ取り下げが可能であったり、できるかどうか分からない状態でも申請が可能であるなど、現状 SPring-8 のタンパク質結晶構造解析利用で行われているような仕組みができると、新規ユーザーがより申請し易くなると考えられる。
- ◇フレキシブルな利用申請がユーザーにとって有益である。また、試験利用課題の対象としてタンパク質結晶構造解析の SFX (シリアルフェムト秒結晶解析) に限定して始めるということであるが、SFX 以外の手法についても今後一般に公開していくのか。
- ◆試験利用の初期は SFX に適した装置を想定しているが、広角散乱実験や無機材料の粉末

回折などにも対応できると考えている。

◇共用の課金制度は同じように適用されるのか。

◆共用の課金制度である消耗品実費負担は適用される。

◇初めてのユーザーは利用時のサポートがかなり必要であると考えられるが、どのように対応するのか。

◆無機材料のサンプルについてはユーザー自身が準備できる場合が多いので、測定とデータ処理を中心にビームラインスタッフがサポートを行う。しかし、蛋白質微結晶のサンプルを SACLA で行われる SFX に適した形で作ることは初めてのユーザーにとっては難しく、ビームラインスタッフにもサンプル作製のノウハウが無い。現状は主に分野を代表する研究グループがユーザーにアドバイスするなどのサポートを行っている。

◇PRC での課題審査においては、限られたビームタイムの中で多様な利用機会を確保するために、同じ研究グループからの申請課題については制限することも行っている。PRC で不採択としたものを試験利用の付加シフトの部分で拾うやり方が良い。

◇通常の一般課題では 3 年以内に論文を出す義務があるが、試験利用については利用課題実験報告書のみにすることで課題申請の敷居を低くすることができると考えられる。

◆成果公開ルールの運用については、2011B 期から利用課題実験報告書ではなく論文を出すことにより成果公開とすることとされた経緯がある。利用課題実験報告書のみで成果公開とすることについては SPring-8/SACLA 成果審査委員会で議論する必要がある。

◇最終的に試験利用課題を共用の利用制度として実施する場合には、どこで議論するのか。

◆JASRI で更に詳しい制度設計を行うとともに、成果の取扱いについては SPring-8/SACLA 成果審査委員会で議論いただいた上で、本選定委員会において審議いただくこととなる。

◇試験利用課題について、使ったことがない人が新しく参入する際に、既存の研究グループとのコネクションがなくても参入できるような提案も必要である。例えば学会等で SACLA の利用に関するシンポジウムなどを行うことも考えられる。

◇SACLA 基盤開発プログラムのうち、SACLA 同期高出力レーザーの高性能集光システム開発の中で進めているビーム品質の向上について、進捗状況はどのようになっているか。レーザーのビーム品質という部分は他施設においても改善が進んでいないため、これが SACLA で進展するとユーザーを引きつけることができる。その反面、かなり難しいことに取り組んでおり、資金を投入して物を購入するだけでは実現できない。

◆今年度は装置類を購入してインストールするところまでを想定している。2 月に予定されている実験で少し試すことが出来るかもしれないが、プロファイルを詳細に見たり、それを最適化するなどの本格的な調整については次年度からを予定している。

◇本件は、高出力レーザーを集光してターゲットに当てる場合、レーザーのスペックルやディフラクションエラーなどが乗って汚いビームパターンとなるところ、フェーズプレートと呼ばれるものを入れて、パターンをスムーズにしようとするものである。各国の施設でも様々な高出力レーザーが導入されているが、汚いパターンのままで実験が実施されている。SACLA がきれいなパターンで実施できるということになれば、SACLA がスタンダードになる可能性があるので推進すべきであるが、実際にはかなりの R&D が必要であるため調整に時間がかかる。課題の提案者にすべてを任せてしまうと順調には進まない。

◆本件については、提案者だけでなく施設側も一体となって実施している。2 月に行われる提案者の実験に向けて施設側でも様々な調整を行っているところである。

◇フェーズプレートについては、ビームの口径にかなりの制約があるはずである。高出力レーザーでそれを実施するためには専用のオプティクスが必要で、その試験を含めて行うためには数ヶ月程度はかかると思われる。

◆オプティクスについての1回目の試験を1月に実施する予定である。

◇実際の試験ではフェーズプレートの専門家が研究グループに入る必要があると考える。

◇基盤開発プログラムの進捗状況等については、緊急性や戦略性があるものなどについて適宜報告していただきたい。

(4) [審議事項] 2020A 期 SACLA 利用研究課題の審査結果等について

SACLA 利用研究課題審査委員会 (PRC) 委員長である中川委員より、課題の審査スケジュール、審査方法、審査において考慮した事項、審査コメントの運用、及びこれらに基づく 2020A 期の課題審査結果について説明があった。

続いて以下の主な質疑があった。

◇BL1 のビームタイムが少ないが予算の関係か。

◆BL1 においてユーザーを受け入れるためのリソースが足りないため。

◇今後申請課題が増えてくればビームタイムを増やす余地はあるか。

◆申請課題が増えてくれば対応したい。

◇BL2 の課題 A は European XFEL 向けの予備実験のようにも見えるが SACLA でも有用であるか。

◆本件は薄い結晶をベントさせた分光器で分散型のスペクトロメーターを構成し、シングルショットでスペクトルを測るというもので、XFEL のどの施設でも使うことができる技術である。

◇PRC の議論では、SACLA にとっても有用で、結果を見たいということで採択となった。

◇BL3 の課題 B は、大規模の改造が必要であるため実験の実施ができないということであるが、そのことについてのコメントを申請者に返すのか。

◆申請者への審査結果の通知の際にコメントを付記する。

◇SACLA の応募・採択課題数の推移を見ると、徐々に課題採択率が上昇してきているが、ビームタイムが年々増加していることも要因であるか。

◆2016B 期から BL1 の本格利用が開始され、2017B 期から BL2 と BL3 の振分け同時運転が始まり、ビームタイムは段階的に増加してきている。

◇課題申請の傾向としては、生命科学関係の課題数の伸びが一段落している。生命科学関係では手法が確立されてきており、今後は新しいユーザーが入ってくる余地がでてくると考えられる。また、アメリカの施設が稼働を再開し、世界的に見ても XFEL 施設における申請課題数が伸びていない状況があるのではないかということである。

◆生命科学関係が減少してきているが、海外の情勢についての情報があればお聞きしたい。

◇生命科学関係に限らず申請数が伸びていないことについては海外の施設でも同じ傾向があるようである。国内では生命科学の研究グループによるプロジェクトに期待している。

◇申請数が伸びていない状況については問題点が分かれている。1 つには、BL1 は申請数が少なく、採択課題の評点も低いところで推移している。BL1 に関しては競合する光源としてレーザー駆動のソースがあるので、その関連分野の人たちをどのように取り込むかが課題である。

BL2 は、500TW ハイパワーレーザーを使用する利用課題については現状 2 課題しか受

入ができないが、SACLA の目玉になりつつある中で、受入が進まないとい他施設にユーザーが行き兼ねないので、今のうちにエンカレッジしつつ受入課題数を増やす必要がある。BL3 は、今回これまで課題審査で続けて不採択であった人たちが申請を出さなかった。そのような人たちに対して、本日説明があった試験利用課題の制度が活用できると良い。

◆施設では、BL1 については物性関係の利用実験プラットフォームを構築しているところ。BL2 についてはご提案のとおり対応していきたい。BL3 については試験利用課題の範囲を拡大することを含めて対応を検討したい。

◇SACLA は最大 60Hz であるが、European XFEL や LCLS など海外の高繰り返し施設の近い将来に性能を発揮してくると、現在 SACLA で実施しているある種の課題はそちらに移ることを懸念しておく必要がある。SACLA で何を選択して、何を取り込んでいくかを考えておく必要がある。例えば SACLA に来れば非常にタイトなフォーカスできれいな実験ができる、バイオのサンプルでは非常にクリーンなデータが出るなど。SACLA の付加価値が必要である。

◇前回の選定委員会でも重点分野的なものをつくらないかと意見があったが、その際は、満遍なく多様な分野に対応していくという回答であった。その後の施設側の考えはどうか。

◆海外施設との競合もあるが、海外施設においても利用のコアの部分が変わっていないという問題を抱えている。強いユーザーが強過ぎて新しいユーザーが参入できていない。その意味で海外を含めた 5 施設揃って仕切り直しの時期に来ていると考えている。SACLA の強みとしてはビームタイムが安定して供給できることがあるため、その資産を特に国内のユーザーにどのようにして提供していくかを考えていきたい。今ある手法を更に伸ばすことと、新しい展開の両面で国内を開拓していきたい。固定化されつつあるユーザーに加えて新しいユーザーを取り込み、その情報を海外にも発信していきたい。

原案通り、本審査結果に基づき、申請 65 課題のうち 50 課題を採択すること、及び採択 50 課題に対し計 262 シフトを配分することが承認された。

(5) [審議事項] 2020B 期 SACLA 利用研究課題の公募について

JASRI より説明を行い、原案通り、2020B 期 SACLA 利用研究課題の公募の内容等が承認された。

(6) [報告事項] 成果の発表等状況について

JASRI より説明があり、次の通り質疑があった。

◇成果公開に至っていない数%の人に対しては、どのように対応しているか。

◆そのような人たちに対しては何回も連絡しているが返事がない状態であるため、課題申請をブロックしている。ブロックされた人は、共同実験者としても施設を利用できない。

(7) [報告事項] JASRI のビームタイム利用について

JASRI より説明があり、特に意見等はなかった。

(8) その他

委員会全体に関して、次の通り質疑があった。

◇審査結果の題目を見ると、光を当てて時分割で原子の構造を見るという内容がいくつか

あるが、最近 X 線を使った大学の研究者の中には、光を当てた後に何が起こるかというよりも、高強度のテラヘルツレーザーや中赤外線レーザーの電場が作用している間に、その電場によって非線形に原子がどう駆動されるのかを X 線で見るということを具体的に検討して企画している人たちがいる。課題申請に直接あがってくる段階では無いが、そういうことに対する準備について、この先 1 年程度の施設の見通しについて聞きたい。

◆高強度のテラヘルツレーザーや中赤外線を使用するところについては、ユーザーが非常に興味を持たれているところである。ユーザーが実験室系の装置を持ち込んで実験しようとしたが適合しなかったケースがあるが、それについてフォローしていくとともに、施設スタッフの課題として 1 月に実験を予定しており準備を進めている。但し、ユーザーに対してビジブルな形で広めていく必要があるため、施設側からも情報発信をしたい。

◇固体の強電場効果が現在注目されているが、その中で X 線がどういう役割を果たすのかについては興味を持たれると考えられるので、様々な学会等でそれを含めた形でのシンポジウムを開催するなど必要と考える。

◇開発を進めるにあたって、SACLA はユーザーファシリティであるため、大学等の研究室の研究テーマとして施設に持ち込むことに対するハードルが高いと感じている。海外の施設を見ていると、外部の研究室の研究者などが代表して施設に入り、その代表者が開発の全てに関わりながら施設と一体になって進めている。日本ではそのような進め方があまり見られない。外部の人に施設側に入ってもらう制度をつくり、人ごと来てもらうことが必要と考える。

◇海外の例では、実働する若い研究者が施設で時分割の装置を立ち上げて、また別の施設で同じ装置を立ち上げるということが行われていた。そのようなことはできるのか。

◆人ごと来ていただける提案があれば受けたいが、現時点でそのような提案が来ていない。

◇海外の例では、施設の共用開始前の立上げ段階であったため、ビームタイムの制約等も無かったことから実現できたとも考えられる。

◆SACLA でも立ち上げ期には開発研究に力を入れていた。共用後は規模を縮小したが、基盤開発プログラムとして、ユーザーに共用する前段階で開発研究を実施する制度を用意している。

◇日本ではクロスアポイントメントがうまくいっていない。例えば、プロジェクト経費による大学側のスタッフを施設側に送ることができたとしても、それはあくまでも大学側の仕事となる。施設側も認めているスタッフとして位置づける必要がある。

◆基盤開発プログラム、大学院生研究支援プログラムの枠組みの中で、外部からの提案に基づき対応していきたい。現状、施設側からの要求については、協力していただく人に過剰な負担がかからないよう配慮している。外部から提案していただくと対応し易い。今ある枠組みの中で実施できることもあるので引き続き検討していきたい。

◇SACLA として目に見える形にすることが重要。客員ではなくクロスアポイントメントを活用する方が良い。

◇施設側でクロスアポイントメントには対応できるのか。

◆対応は可能である。

◇新しい計測手法を整備するための協力について共用制度の中に入れると良いのでは。

◆新しい手法開発は共用の中に位置づけられている。

◇外部の人に協力してもらう際にクロスアポイントメントの場合は施設側の成果となるが、外部の人の成果としても取り扱う必要がある。

- ◇各分野において重点課題は何かを決め、施設にアドバイスする目利きの機関があれば良いのでは。
- ◇第三者機関のような大枠のところで方針を決めれば、外部協力についても進みやすい。
- ◆本日の委員会でいただいた様々な提案を受けて、どのような要因を除去するとスムーズに多種多様なことが実現できるかということについては、分野ごとの個性もあるため、小回りの効く情報収集が必要であると感じた。JASRI として情報収集を進めていきたい。その作業を行う際には協力をお願いしたい。

以 上